

1 Grundlagen und Begriffe

Prof. Dr. Georg Hirte

Einführung in die Verkehrswirtschaft

Rolle von Verkehr, Mobilität in der Gesellschaft

- Transport ermöglicht:
 - Versorgung mit Waren und Dienstleistungen, Handel, Interaktionen, Gesundheitsleistungen, Reisen, Migration, Kriege, Eroberungen, ...
- Transportmöglichkeiten und -Technologien haben Einfluss auf die räumliche Struktur und Organisation von Gesellschaft und Wirtschaft (Wertschöpfungsketten, Siedlungsstrukturen, Ausnutzung von Agglomerationsvorteilen)
- Transport hat Auswirkungen auf
 - Umwelt (Abfallentsorgung, Umweltverschmutzung, Emissionen durch Verkehr – Beitrag zum Klimawandel),
 - Gesundheit (Lärm, Luftverschmutzung, Zugang zu Gesundheitsleistungen, Ausbreitung von Krankheiten)

Themen in Verkehrswissenschaften

Ingenieurwissenschaften (Auswahl)

- Verkehrsplanung (Anlagenplanung und -gestaltung, Ökologie, Psychologie)
- Logistik und Verkehrsströmungslehre
- Bahnsysteme und ÖV (System- und Sicherheitstechnik)
- Bahnfahrzeuge
- Luftverkehr
- Automobiltechnik (Kfz-Technik, Motoren, Mechatronik)
- Verkehrstelematik (Informationstechnik und Leitsysteme)

Wirtschaftswissenschaften/Verkehrswirtschaft

- Betriebswirtschaftslehre: Verkehrsbetriebslehre & Logistik
- Volkswirtschaftslehre: Mikroökonomie, Verkehrspolitik und Raumwirtschaft
- Ökonometrie und -statistik
- Datenanalyse (Big Data)

Thematische Schwerpunkte im Studium der Verkehrswissenschaften

- Prognose und Modellierung der Verkehrsnachfrage
- Gestaltung und Entwicklung von Verkehrsinfrastruktur und Verkehrsmittel
- Gestaltung, Management und Optimierung von Transport- und Beförderungsprozessen
- Betrieb und Management von Verkehrsunternehmen
- Gesamtgesellschaftliche Perspektive, Rahmenbedingungen von Verkehrsmärkten

Verkehr im historischen Kontext

Epoche	Wichtige Verkehrsinfrastruktur	Bedeutung
Seit jeher	Flüsse und Küsten, Wege	Entstehung von Hochkulturen (z.B. Ägypten, China; Athen, Rom)
Seit ca. 3000 Jahren	Straßenbau	Hauptsächlich Militärischer Zweck, Ausweitung des Handels (v.a. Römisches Reich)
Seit 6. Jh.	Kanäle	Transport von Waren (China, ab 6. Jh.)
Seit Antike (intensiviert ab 17./18. Jh.)	Meere und Ozeane	Ermöglichung des intensiven Handels mit weit entfernten Gebieten, aber auch Ausbeutung und Ausweitung politischer Kontrolle
19. Jahrhundert	Kanäle und Schieneninfrastruktur	Bildung von zusammenhängenden Nationalstaaten, Unterstützung der Industrialisierung
20. Jahrhundert	Autobahnen und Luftverkehr	Nationale und internationale Integration, Globalisierung, Individualisierung des Personenfernverkehrs
21. Jahrhundert	Telekommunikation	Ermöglichung des unmittelbaren Datenaustauschs, Beschleunigung wirtschaftlicher Aktivitäten

Verkehr im historischen Kontext

Jahr	Innovation
1804	Erfindung der Dampflokomotive (Trevithik), zuvor: Dampfmaschine (1712) und Roheisenfertigung (1735)
1829	Erfindung der Schiffsschraube (Ressel)
1876 1886 1888	Erfindung des Verbrennungsmotors (Otto) Erfindung des Motorwagens (Benz) Erfindung des Elektroautos (Flocken)
1939	Erfindung des Düsentriebwerks (von Oheim)

Begriffsabgrenzung

Logistik

- Realisierung von Verkehr einschließlich ganzheitlicher Planung, Steuerung, Durchführung, Bereitstellung, Optimierung und Kontrolle von Prozessen der Ortsveränderung

Verkehr

- Transport inklusive aller Maßnahmen und Prozesse, die die Ortsveränderung unmittelbar unterstützen
- Serviceeinrichtungen, Güterumschlag, Lagerung/Warenbehandlung

Transport

- Prozess der Ortveränderung von Transportobjekten vom Quell- zum Zielort

Verkehrsmedium-, träger und -mittel



Systemeigenschaften der Verkehrsträger

Eigenschaft	Straßenverkehr	Schieneverkehr	Binnenschiff-fahrt	Luftverkehr
Mögliche Transportketten	Haus-zu-Haus-Verkehr möglich	Terminalverkehr		
Typische Transportweite	Kurze bis mittlere Distanz	Mittlere bis sehr hohe Distanz	Mittlere Distanz	Mittlere bis sehr hohe Distanz
Verfügbarkeit und Flexibilität	<p>Hoch:</p> <ul style="list-style-type: none"> dichtes Netz ohne Terminalbindung viele Fzg.-Varianten meist sofortige Einsatzbereitschaft 	<p>Gering bis mittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> begrenztetes Netz mit hoher Auslastung, limitierte Terminalanzahl viele Fzg.-Varianten meist Fahrplanbindung 	<p>Gering:</p> <ul style="list-style-type: none"> Begrenztetes Netz mit geringer Terminalanzahl eingeschränkte Auswahl an Verkehrsmittelvarianten Charter- und Linienverkehre (Flugplanbindung) 	
Verkehrsmittelkapazität	Gering	Mittel bis sehr hoch		Gering
Typische Güterarten	Empfindliche, mittel- bis hochwertige, dringliche Stückgüter	Unempfindliche, geringwertige, weniger dringliche Massengüter		Empfindliche, sehr dringliche, eher hochwertige Stückgüter

Leistungsfähigkeit ÖPV-Verkehrsmittel

Verkehrsmittel	Maximale Geschwindigkeit (km/h)	Betriebsgeschwindigkeit (km/h)	Fahrzeugkapazität (Sitzplätze)	Streckenkapazität (Passagiere je Stunde und Richtung)
Flugzeug	900	400–600	200–400	4000–6000
Hochgeschwindigkeitszug	250–380	150–250	450–1000	5400–10000
Transrapid	500	225–250	438	5250
SCMaglev	600	245	1000	10000

Klassifizierung von Verkehr

- Transportobjekt
- Wegezweck
- Art der Durchführung
- Transportentfernung
- Transportweg
- Zugänglichkeit
- Regelmäßigkeit des Verkehrs
- Art der Transportkette

Klassifizierung

Transportobjekt

- Personen, Güter, Nachrichten
- Unterschiedliche Behandlung notwendig: Ein- und Ausstieg/Verladung, Umstieg/Umladung, Informationsverarbeitung

Wegezzweck

- Ausbildung, Beruf, geschäftlich, Besorgungen, Freizeit, Urlaub, Begleitung, Transport von Gütern

Art der Durchführung

- Eigenverkehr (mit eigenen Produktionsmitteln für eigene Zwecke, z.B. Werkverkehr)
- Fremdverkehr (Dienstleistung eines Verkehrsunternehmens gegen Entgelt)

Klassifizierung (2)

Transportentfernung

- Nah- und Fernverkehr; Kurz-, Mittel- und Langstrecke; ...

Transportweg

- Binnenverkehr (Quelle, Ziel und gesamter Transportweg liegen im selben Staat);
 - Wenn Dienstleistung zusätzlich von staatsfremdem Verkehrsunternehmen durchgeführt: Kabotage
- Internationaler Verkehr (Quelle und Ziel liegen in untersch. Staaten);
- Transitverkehr (Verkehr in Staaten, in denen weder Quelle noch Ziel liegt)

Zugänglichkeit

- Öffentlich („für jedermann“) zugängliche und nichtöffentlich zugängliche Verkehre

Klassifizierung (3)

Regelmäßigkeit

- **Linienverkehr**
 - Verkehrsunternehmen legt Bündel von Dienstleistungen (Fahrplan, Qualitätsmerkmale der Verkehrsmittel) auf Basis der erwarteten Nachfrage fest
 - Fahrplan: Anzahl und Größe der Verkehrsmittel, Routen bzw. Linien, Haltepunkte, Abfahrts- und Taktzeiten
 - Konsequenzen für das Unternehmen: Gegenseitige Abhängigkeit von Fahrplan und Leistungserstellung, hohe Fixkosten durch Vorhaltung des fahrplanmäßigen Leistungsangebots während der Angebotsperiode
- **Gelegenheitsverkehr**
 - Verkehrsunternehmen erstellt Dienstleistung nach Bedarfsanmeldung durch Nachfrager
 - Einzelfallbezogene Wahl der Dienstleistungsparameter

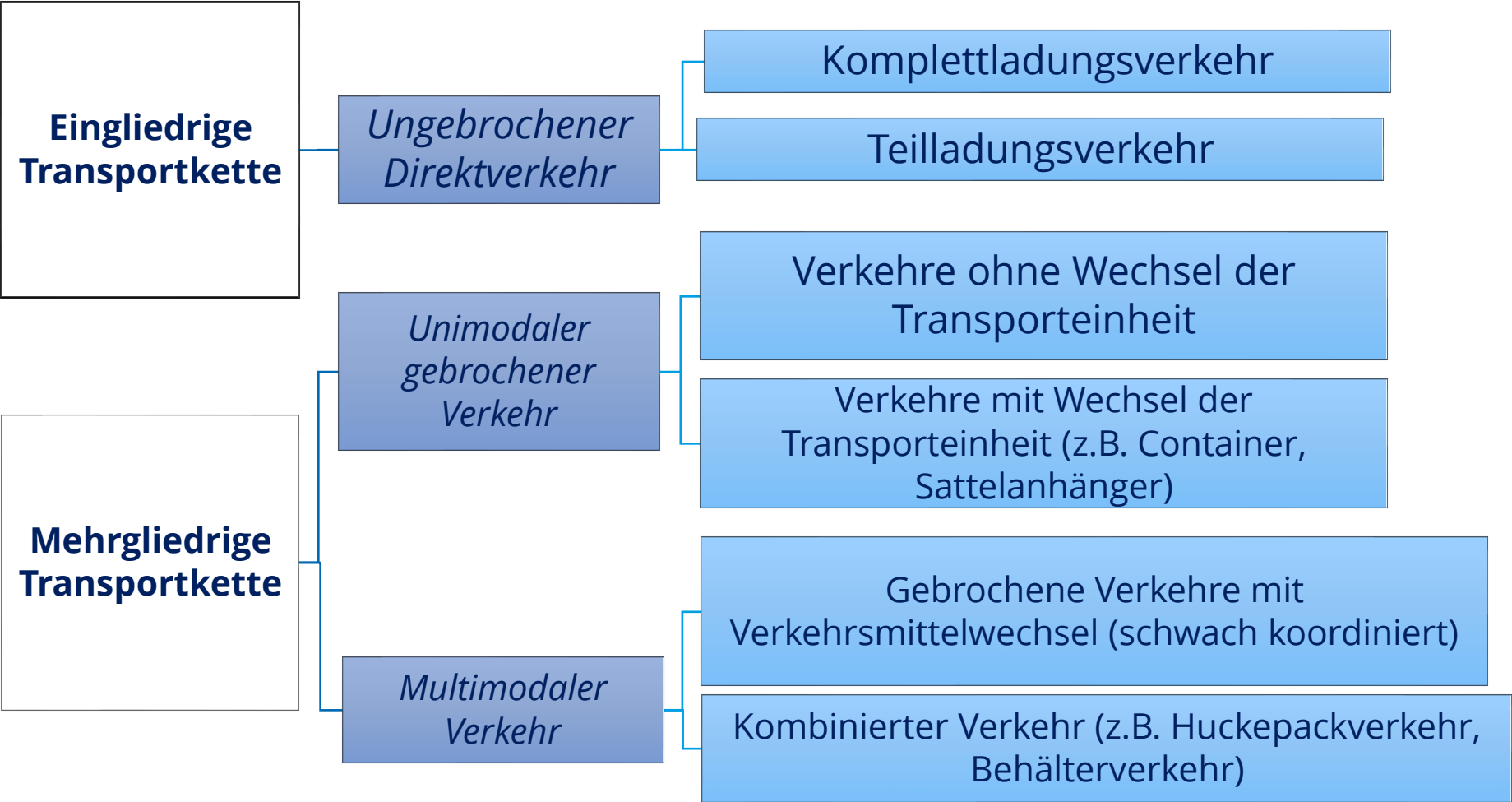
Klassifizierung (4)

Art der Transportkette

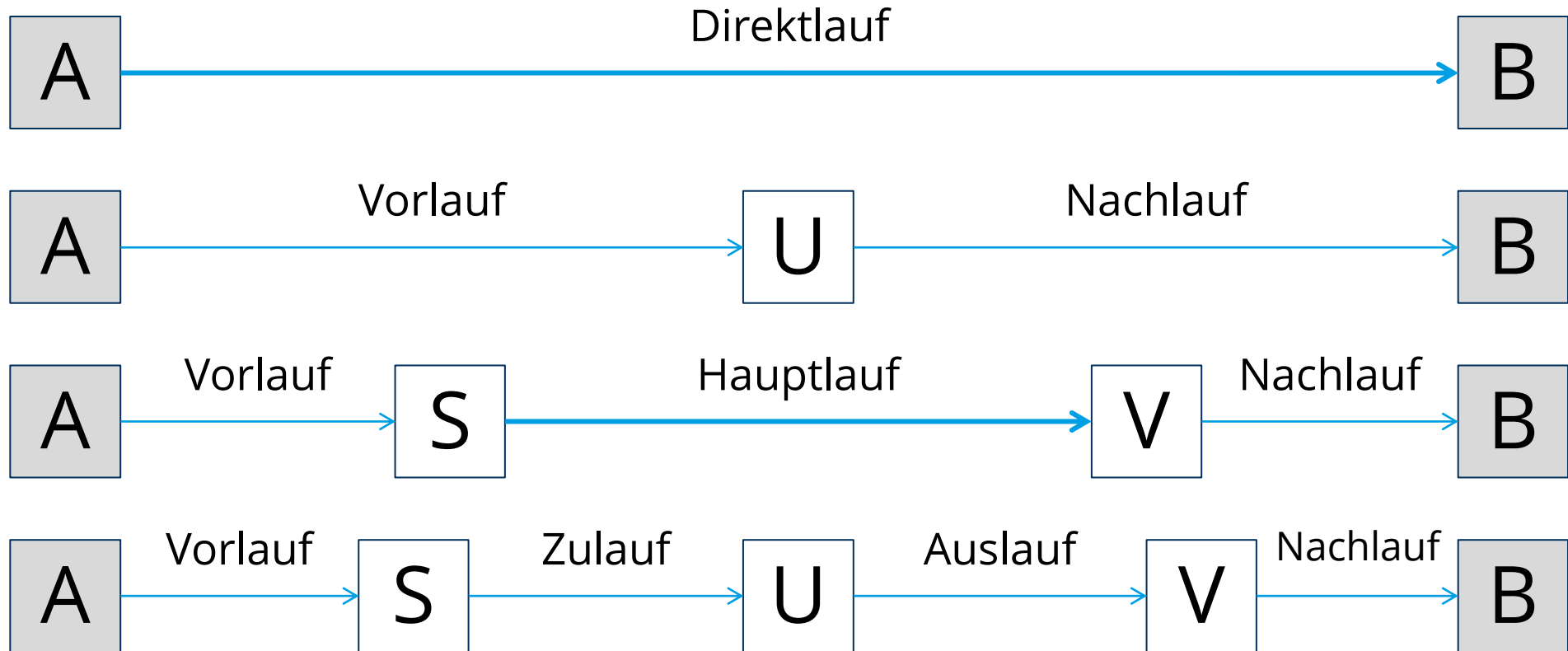
- Transportkette: Folge von technisch und organisatorisch miteinander verknüpften Einzelvorgängen zur Verbringung des Transportobjektes von Quelle zu Ziel
- In der Regel sind unterbrochene Transportketten anzutreffen
 - Fehlen durchgängiger Verkehrsangebote (z.B. Verkehrsmittelwechsel im Vor- und Nachlauf notwendig)
 - Administrative oder technische Einschränkungen (z.B. Zoll- oder Sicherheitskontrollen, Inkompatibilität von Verkehrsmittel zur Infrastruktur)
 - Kosten/Wirtschaftlichkeit (Brechung der Transportkette kostengünstiger)

Klassifizierung (5)

Art der Transportkette



Aufbau einer Transportkette



U... Umschlagpunkt, S... Sammelpunkt, V...Verteilpunkt

Komplexe Reisezeit

Fahrzeit:

- Zugebrachte Zeit im „eigentlichen“ Verkehrsmittel

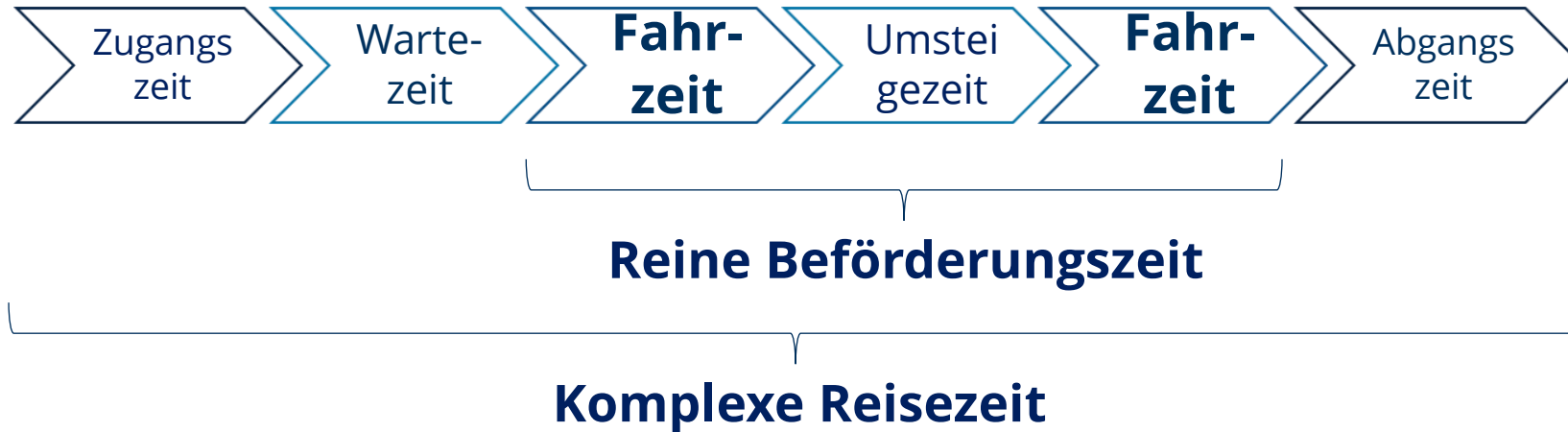
Beförderungszeit:

- Summe aus Fahrzeit(en) und Umsteigezeit(en)

Komplexe Reisezeit:

- Gesamter mit der Reise unmittelbar verbundener Zeitaufwand; d.h., Beförderungszeit zuzüglich weiterer, mit der Beförderung unmittelbar verbundener zeitlicher Aufwendungen

Fahrzeit, Beförderungszeit, Komplexe Reisezeit



Beispiel: Reiseplan - Aufgabe

Erstellen Sie einen ausführlichen Reiseplan mit allen Wegabschnitten („von Haustür zu Haustür“). Die Wahl der zu nutzenden Verkehrsmittel ist frei. Aber ein Umstieg soll erforderlich sein.

Startort: Leipzig, Willy-Brandt-Platz

Zielort: München, Bahnhofplatz

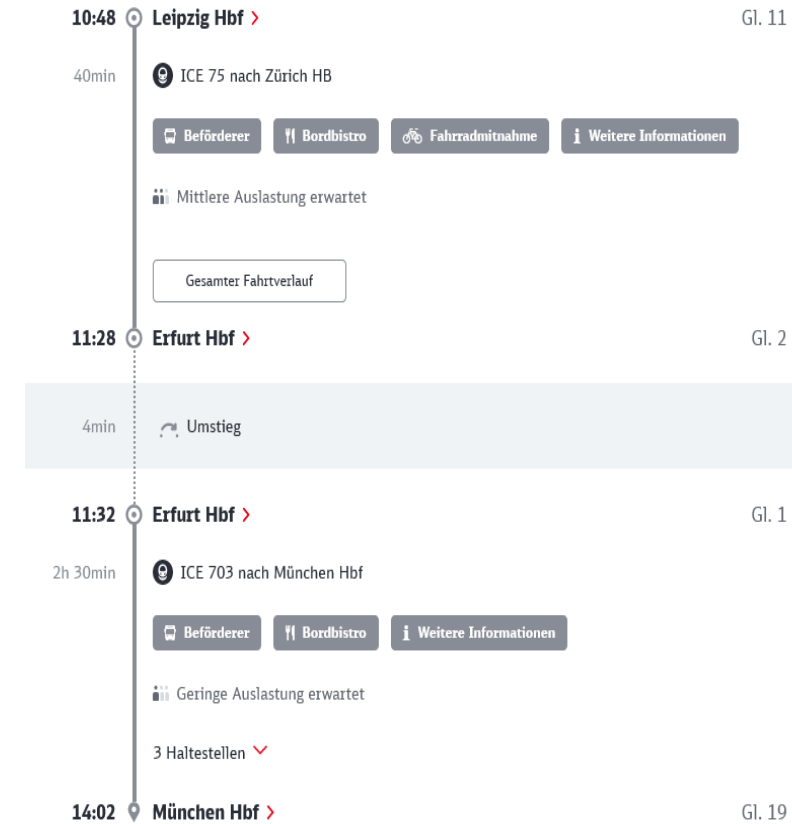
Datum: Abfahrt und Ankunft muss am 09.11.2023 erfolgen

Ordnen Sie den Wegabschnitten eine der folgenden Bezeichnungen zu: *Zugang*, *Abgang*, *Umsteigevorgang*, *Wartevorgang*, *Fahrtvorgang*, *Sicherheitszuschlag*

Beispiel: Reiseplan - Daten

Wegabschnitt	Bezeichnung	Dauer (min)
(0) Sicherheitszuschlag	Sicherheitszuschlag	3
(1) Willy-Brandt-Platz → Leipzig Hauptbahnhof (Hbf) (Fußweg)	Zugangszeit	5
...	Wartezeit	
...	Fahrtzeit	
...	Umstiegszeit	
...	Fahrtzeit	
(...) München Hbf → München Bahnhofplatz (Fußweg)	Abgangszeit	7

- Beförderungszeit:
- Komplexe Reisezeit:



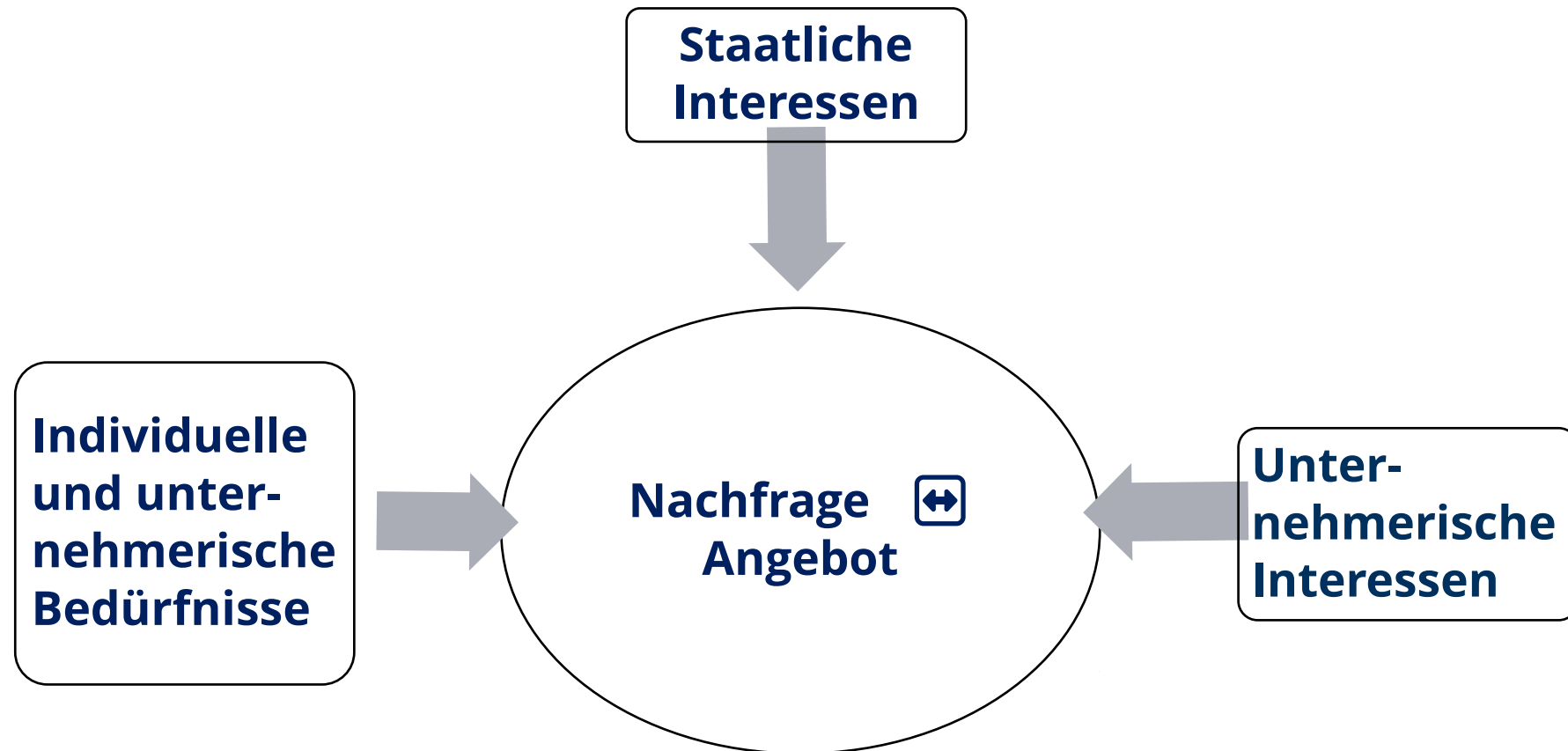
Der Markt für Verkehrsdienstleistungen

Woraus bildet sich die Verkehrsnachfrage?

Wie wird das Verkehrsangebot erstellt?

Welche Aufgaben gibt es bei der Gestaltung der Rahmenbedingungen?

Angebot und Nachfrage nach Verkehrsdienstleistungen



Besondere Eigenschaften einer Verkehrsdienstleistung

- Immaterialität
- Fehlende Speicher- und Lagerfähigkeit
- Eingeschränkte Nachbesserungsmöglichkeit
- Erforderlich: Planung der Dienstleistung im Voraus unter Berücksichtigung des zeitlichen Auftretens der Nachfrage und der Qualitätsanforderungen

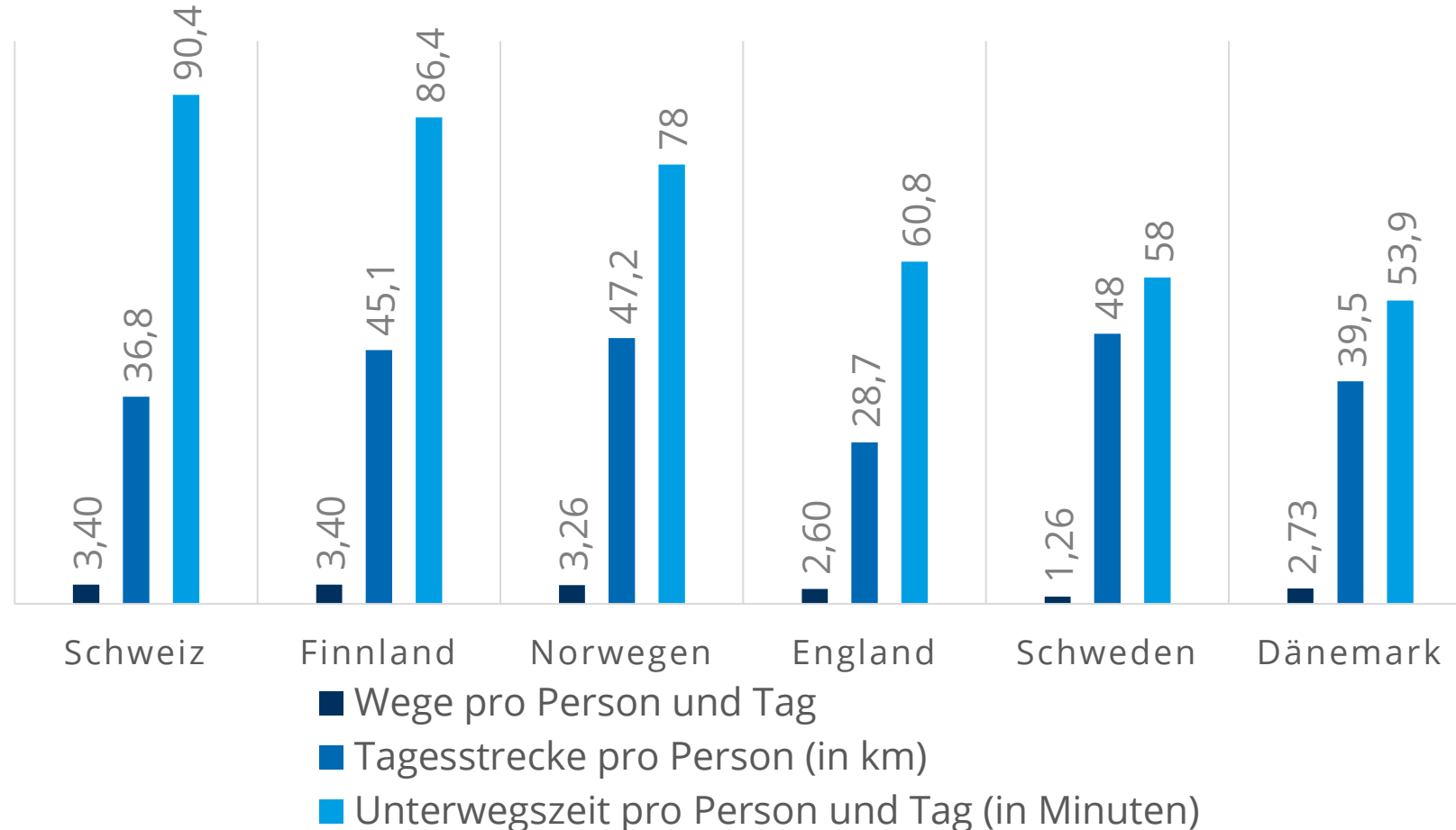
Zentrale Mobilitätskennwerte

- Kontinuierliche Erhebungen zum Verkehrsverhalten im Auftrag des BMVI
 - “Mobilität in Deutschland” (infas/DLR/DIW)
 - “Deutsches Mobilitätspanel” (infratest/KIT)
- “Mobilität in Städten - System repräsentativer Verkehrsbefragungen (SrV)” (TU Dresden)

Kennwerte (MiD 2017)	2002	2008	2017
Wege pro Person und Tag	3,3	3,4	3,1
Tagesstrecke pro Person (in km)	37	39	39
Unterwegszeit pro Person und Tag (in Minuten)	80	79	79
Verkehrsaufkommen pro Tag (in Mio. Wege)	270	275	260
Verkehrsleistung pro Tag (in Mio. Pkm)	3000	3100	3200

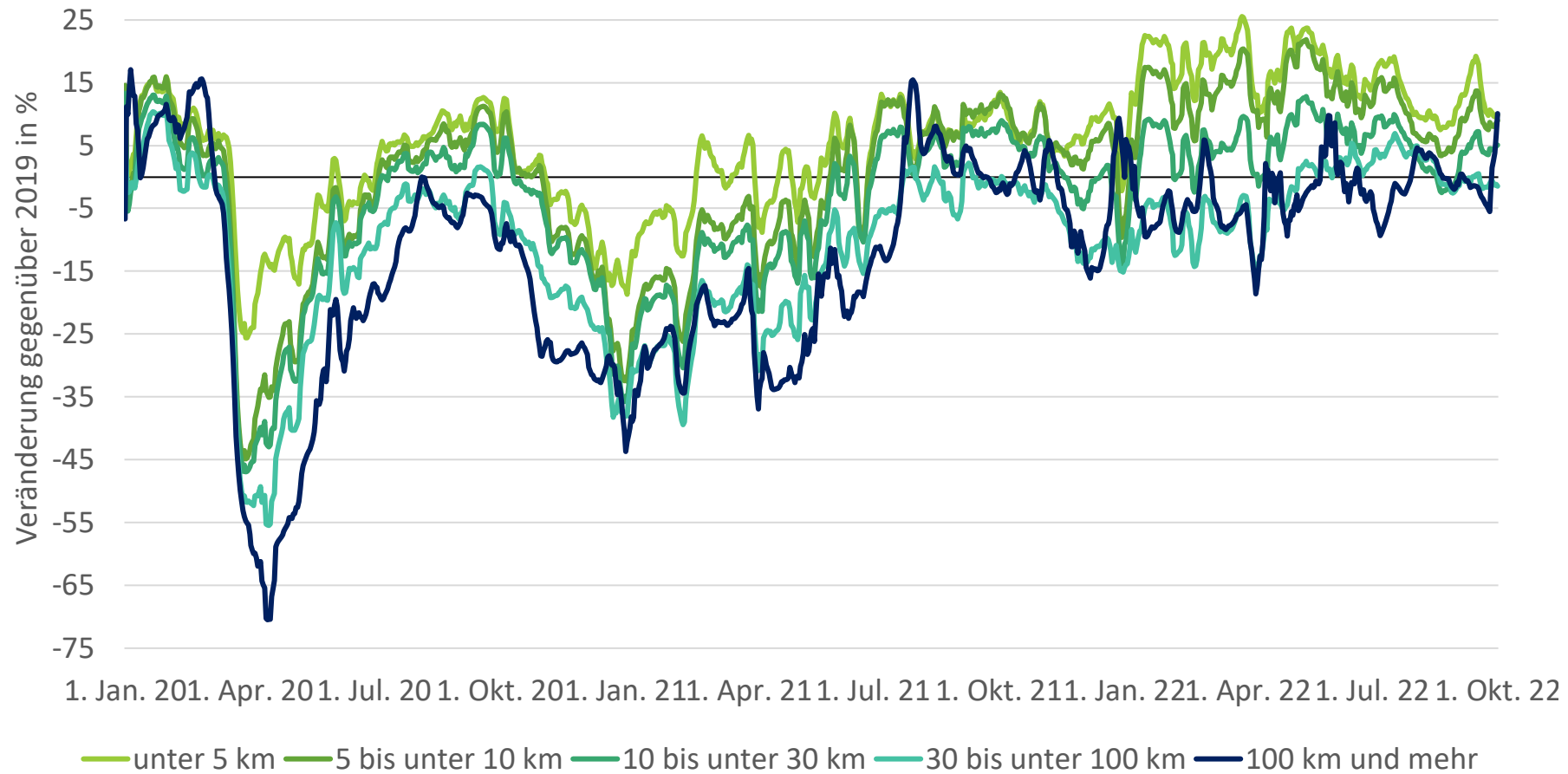
Datenquelle: Mobilität in Deutschland

Kennwerte der Mobilität im Personenverkehr (international)



Datenquellen: UK National Travel Survey, Norwegian Travel Survey, Finnish National Travel Survey, Danish National Travel Survey, Swedish travel habits, Schweizer Bundesamt für Statistik (BFS)

Mobilität während und nach der Corona-Pandemie nach Distanz



Datenquelle: Statistisches Bundesamt (Destatis), Teralytics (Mobilfunkdaten)